

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

[12] 发明专利申请公开说明书

G01B 7/004
G01B 7/287 G01B 7/34
G01B 11/30

[21] 申请号 98803763.7

[43]公开日 2000 年 4 月 26 日

[11]公开号 CN 1251650A ✓

[22]申请日 1998.11.30 [21]申请号 98803763.7
[30]优先权

[32]1997.12.4 [33]GB [31]9725571.5

[86]国际申请 PCT/IB98/01905 1998.11.30

[87]国际公布 WO99/28701 英 1999.6.10

[85]进入国家阶段日期 1999.9.27

[71]申请人 皇家飞利浦电子有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72]发明人 G·F·哈金

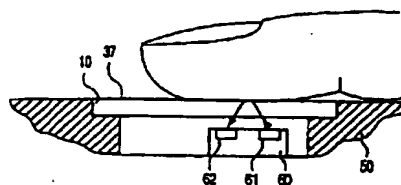
[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 吴增勇 傅康

权利要求书 2 页 说明书 13 页 附图页数 4 页

[54]发明名称 包括指纹读出装置的电子设备

[57]摘要

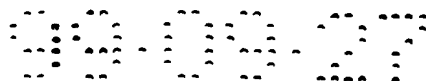
一种包括具有载于透明基片(35)上的传感单元阵列(12)的指纹读出装置(10)的电子设备,指纹读出装置用于电容性地感测置于阵列之上的指纹的隆起线图案,其中,装置的透明性被用于提供额外的功能。因此,可在装置(10)之下设置光学传感装置(60),以便通过装置以光学方法感测更多的生物测量特性。通过用透明导电材料形成传感电极来为装置提供基本的透明度。在移动电话等便携式电子产品中,可安排这样的指纹读出装置覆盖显示装置,显示输出可透过装置看见。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种包括指纹读出装置的电子设备，所述指纹读出装置具有隔开的感测元件的阵列，它们载于透明基片上，以便当个人指纹置于阵列上时电容性地感测其隆起线，每个感测元件包括用于与上覆的指纹部分合作产生电容效应的感测电极，其特征在于所述阵列的所述感测元件是基本上透明的，并且所述感测电极由透明导电材料构成。
2. 根据权利要求1的电子设备，其特征在于：所述感测元件排列成行和列矩阵，并且通过载于基片上且延伸在所述感测元件之间的多套行和列地址导体来寻址。
3. 根据权利要求2的电子设备，其特征在于：至少一套所述地址导体由透明导电材料构成。
4. 根据权利要求2或3的电子设备，其特征在于：每个感测元件包括至少一个开关器件，后者连接到所述感测电极，并且被这样安排、以便基本上与地址导体重叠。
5. 根据权利要求1至4中任一个的电子设备，其特征在于：所述感测元件阵列置于显示装置之上，后者的显示输出透过所述感测元件阵列。
6. 根据权利要求5的电子设备，其特征在于：显示装置包括液晶显示装置。
7. 根据权利要求5的电子设备，其特征在于：所述装置包括移动通信装置。
8. 根据权利要求5的电子设备，其特征在于：所述装置包括便携式电脑。
9. 根据权利要求1或权利要求5的电子设备，其特征在于：所述装置包括智能卡。
10. 根据权利要求1的电子设备，其特征在于：所述装置包括电气开关，并且，所述感测元件阵列延伸于可被照亮的开关激励元件



上。

11. 一种包括指纹读出装置的电子设备, 所述指纹读出装置具有隔开的感测元件的阵列, 它们载于透明基片上, 以便在个人指纹置于阵列上的地方电容性地感测其隆起线图案, 其特征在于: 所述装置包括置于基片的、与所述感测元件阵列相对的一侧的光学传感装置, 该光学传感装置对穿过所述感测元件阵列和所述基片的光作出反应。

12. 根据权利要求1至4或权利要求11之一的电子设备,其特征在于:在所述基片之下设置生物测量传感装置,用于通过所述感测元件阵列用光学方法感测另外的生物测量特性。

13. 根据权利要求 12 的电子设备, 其特征在于: 所述传感器装置包括利用穿过所述感测元件阵列的红外光和可见光的脉搏血氧传感器。

14. 根据权利要求1至4或权利要求12之一的电子设备,其特征
在于:在所述基片之下设置光学传感装置,并且安排所述光学传感
装置通过所述感测元件阵列以光学方法感测上覆所述感测元件阵列
的指头的出现。

15. 根据权利要求 14 的电子设备, 其特征在于: 所述光学传感装置连接到所述指纹读出装置的驱动电路, 并且预定感测到指头的出现时, 启动所述指纹读出装置。

说明书

包括指纹读出装置的电子设备

5 本发明涉及包括指纹读出装置的电子设备。

目前，将指纹传感用于用户识别或验证的目的令人很感兴趣。为此，通过指纹读出装置获得个人的指纹、处理所述指纹读出装置的输出并与所存储的一个或多个指纹的特征数据相比较来确定是否存在匹配项。最普遍类型的指纹读出装置采用光学成像技术，其中，来自光源的光被引向玻璃棱镜的一个面，从第二面反射，并从第三面传出，
10 在这里，光被一种具有相关光学部件的、诸如 CCD 之类的电子摄像机所探测到。指头放在第二面，在指纹的隆起线接触玻璃面之处不发生反射。通过这种效果，摄像机可以探测到指纹的光学图像。

最近，也提出了其它类型的指纹读出装置，它们依靠不同的读出指纹图案的技术，例如采用热传感、压力传感、电容传感和趋肤电阻传感等替代方法。在这些装置中，传感元件阵列形成个人指头直接放置
15 其上的传感区域，便得不需要光学系统，这样就产生了更紧凑的装置。

目前，为了安全的缘故在广泛的产品中结合指纹读出装置令人很感兴趣。例如，互联网（internet）的成长以及在进行互联网商务交易时的安全需要导致将指纹读出装置植入台式和便携式电脑系统的建议。
20 用自动柜员机进行银行交易的安全性也可以通过使用指纹传感来改进。类似地，也提出在诸如移动电话和智能卡之类的其它便携式电子设备中使用指纹读出装置来作为防止越权使用的方法。

对于许多这类应用，需要这样的指纹读出装置，它很紧凑，特别是在涉及到便携式电子设备的情况下，而且相对便宜。传统的光学图像
25 读出装置需要光源、棱镜和图像传感器，既笨重又昂贵，所以完全不适于这些应用。在其它类型的传感装置中，鉴于其潜在的性能、较小的总体尺寸、易于生产及较低的成本，采用电容传感方法的装置被认

为最可靠。这种指纹读出装置一般包括各自包含感测电极的独立传感元件的阵列，指头置于其上，并通过感测由感测电极与上覆的用户指纹的隆起线合作产生的可测电容效应来操作。

在 US-A-5325442 (PHB 33628)、PCT WO 97/40744 (PHB 34068) 和 PCT IB 98/00407 (PHB 34153) 中描述了电容指纹读出装置的例子。其中，阵列中的每个传感元件包括通过一个或多个开关器件连接多套地址导体的金属感测电极，并且，传感元件是这样操作的，它利用有源矩阵寻址方案 (active matrix addressing scheme) 来提供对在感测电极和置于感测表面的个人指纹的相应的上覆的隆起线或沟槽之间形成的单个电容的测量，所述感测表面由覆盖感测电极的介质材料层形成，指头置于其表面上。该装置可以是利用硅晶片的半导体集成电路或薄膜器件的形式，其中，传感元件和地址导体包括薄膜电路单元，它们载于玻璃之类的绝缘基片上，并且是通过淀积薄膜绝缘体、金属层和用于例如二极管或薄膜晶体管的开关器件的非晶或多晶半导体成分并且将它们构成图案而形成的。在 EP-A-0790479 中描述了以集成芯片形式制造的电容型指纹读出阵列的另一个例子。在这种器件中，每个传感元件包括连接放大器电路的两个横向隔开的感测电极。

虽然这些装置能够满足一些要求，特别是关于紧凑和制造成本方面，但是还需要改进。在使用时可能遇到的一个问题是企图欺诈性操作的问题。可以想象，例如可以用具有表面形态的个人指头的塑料复制品来“骗”装置。因此，要是能够确保其纹路被读取的指头是“活”指头就好了。在用于移动电话、个人数字助理等小型移动产品中时，对于比如其配备的简便性和使用的合宜性，以及与其它部件配合运作的能力来说，也需要进一步改进传感装置的性能。

因此，本发明的目的在于提供能够至少在一定程度上满足这些要求中的一些要求的改进类型的指纹读出装置或包括指纹读出装置的设备。

根据本发明的一个方面，提供包括指纹读出装置的电子设备，所述

指纹读出装置具有密集的传感元件的阵列，它们载于透明基片上，以便当个人指纹置于阵列上时电容性地感测其隆起线，每个传感元件具有用于与上覆的指纹部分合作产生电容效应的感测电极，其特征在于阵列的传感元件是基本上透明的，并且感测电极由透明的导电材料构成。

由于使感测电极基本透明，而且有电极载于其上的基片本身也是透明的，所以传感装置本身成为基本上透明的。在电容型传感装置中，每一个传感元件的大部分区域被电极占据，感测电极是密堆积的。因此，通过使用透明感测电极，为传感装置提供了基本上的透明性。本发明部分因这种透明性的实现而对于实现附加功能十分有益，而且某些现存类型的电容指纹读出装置很容易就能为此目的而以简单而方便的方式修改，因此，这种传感装置的功能大大提高，并使之能够满足很多需要。特别是它使得在传感元件阵列之下，即在远离指头置于其上的一侧的另一侧，提供现存类型的光学非接触型生物测量传感器成为可能，以便在取指纹进一步验证“活”指头的出现时，通过阵列同时感测另外的指头生物测量特性，比如温度、脉速、血氧含量等，因此降低了欺诈使用的风险，而且不需要例如装置感测区域的任何扩大。

在 PCT WO 95/26013 中描述了生物测量验证系统，它包括采用摄像机的传统光学型的指纹传感器，以及使用 LED 发射的可见光与 IR 光的类型的脉搏血氧定量计传感器和光电探测器。安排后一部件是为了当指头到位时让指头的各边都位于指纹传感器上，因此占据了指纹传感器的更多的外部空间，而且需要一个特殊形状的容纳它们并确定指头必须置入的凹陷的外壳。另一方面，在根据本发明的传感装置中，光学传感器，比如包括 LED 和光电探测器，可置于装置的基片之后，利用装置的透明性，诸如脉搏、血氧水平、指头温度或皮肤颜色之类的另外的生物测量特性通过阵列、利用反射技术以光学的方法感测，因此保持传感区域的紧凑。而且，不必使用特殊形状的外壳，传感装

置的外表面与其外壳的周围部分通常可以是平的。另一种方法是，可以在传感元件阵列的后面使用光学传感装置，所述传感元件阵列是属于仅适用于感测指头的出现的类型。例如，该装置可以包括：光发射器，例如用于发射穿过指纹读出装置的光束的 LED；以及用于探测穿过指纹读出装置反射回来的光线的光探测器，所述反射发生在指头置于阵列上时。这种传感装置可以连接到指纹读出装置的驱动控制电路，并且预定当指头置于阵列上且被光学传感装置探测到时，自动启动装置的扫描操作。必须指出，这里使用的光的概念意在包括可见光之外的光谱部分，比如红外线。

10 在一些情况下可能不必使感测电极透明来实现指纹读出装置的基本透明性，由于围绕感测电极和相关的寻址电路的区域的现成透明性，所以当使用非透明感测电极时，对于某些应用目的来说装置已经足够透明。如果需要，这些透明区域的范围可通过将感测电极占据的传感元件的区域的比例降到最低来优化。因此，根据本发明的另一个方面，提供这样的包括指纹读出装置的电子设备，所述指纹读出装置具有载于透明基片上的隔开的传感元件的阵列，用于电容性地感测置于阵列上的个人指纹的隆起线图案，其特征在于所述装置包括置于与传感元件阵列相对的基片侧的光学传感装置，该光学传感装置对穿过传感元件阵列和基片的光起反应。

20 光学传感装置又可以通过指纹读出装置以光学方法感测用户指头的生物测量特性的生物测量传感器，或者是比如用于感测指头出现在阵列上的光学传感装置。

25 因使用透明感测电极而产生的指纹读出装置的增加的透明性可有利地用于其它目的。特别是传感装置可置于显示装置或其一部分上，同时还使得能够观测显示输出。这种功能在比如移动电话、某些智能卡、个人数字助理和其它便携式电脑之类的使用显示器的便携式电子产品领域内提供了很大优势。关于把指纹读出装置包括在这些产品中的早期建议涉及在远离显示装置的产品外壳区域内安置指纹读出装

10

15

20

25

- 5 -

指头按击动作的线型传感器，它当指头沿矩阵的横向移动时，可操作提供一系列读数，每个读数代表指纹的相应的线条。然后处理这些读数来建立完整的指纹的电子图像。

现在参考附图示范性地描述根据本发明的电子设备的实施例，附图中：

图 1 是根据本发明的包括电容型指纹读出装置的电子设备的实施例的局部的简化的示意图；

图 2A 和 2B 以草图说明图 1 的装置的传感元件阵列中的传感元件的两种示范形式的等效电路；

图 3 是图 1 的装置的传感元件阵列的典型部位的示意的截面图；

图 4 是示出其部件布局的传感元件阵列的局部的示意的平面图；

图 5 是结合另外的生物测量传感器的电子设备的实施例的局部的截面图；

图 6 说明结合显示装置的指纹读出装置；

图 7 示出利用上覆的指纹读出和显示装置的移动电话实施例；

图 8 示出具有上覆其显示屏一部分的指纹读出装置的便携式电脑；以及

图 9 是装有指纹读出装置的智能卡的平面图。

显然，这些图只是示意图，并未按比例来画。某些尺寸可能被夸大，而其它尺寸被缩小。所有这些图中使用相同的标号表示相同或类似的部件。

电子设备包括电容传感型的指纹读出装置，其中，利用由指纹的隆起线贴近装置的单个传感元件引起的电容效应来确定个人指纹隆起线的位置。在该实施例中使用的指纹读出装置除了随后描述的某些差异之外，大致类似于 US-A-5325442、WO 97/40744 和英国专利申请号 9708559.1 中作为例子描述的已知的装置，上述专利公开的内容被包括在本文中作为参考，它们利用薄膜技术来制造，就象用于有源矩阵 LC 显示装置之类的、涉及在绝缘玻璃基片上淀积薄膜层并将其做成图案

的其它大面积电子设备那样。请参考这些说明书以便获得设备的指示和操作的更多细节。但是，简言之，参考图 1，指纹读出装置包括有源矩阵寻址传感盘 10，它具有规则隔开的传感元件 12 的 X-Y 阵列，包括 r 行（1 至 r），每行有 c 个用于扫描指纹的传感元件。为了简便只示出几行和几列。在实际中，可能有大约 512 行和 512 列传感元件，占据大约 2.5 厘米 × 2.5 厘米的面积。传感元件 12 的阵列由包括行驱动电路 22 和读出电路 24 的寻址装置通过多套规则隔开的、其端部分别连接电路 22 和 24 的行（选择）地址导体 18 和列（感测）地址导体 20 来寻址，每个传感元件分别位于两套导体的交叉处。相同行的所有传感元件都连接到行导体 18 中相应的一个，相同列的所有传感元件都连接到相应的共同的列导体 20。从电路 24 获得包括扫描指纹的电子信息的输出信号 25。

图 2A 说明 US-A-5325442 中描述的那类典型传感元件 12 的电路结构。其中，每个元件包括薄膜晶体管 32 类型的开关器件和连接薄膜晶体管 32 的漏极的导电感测电极 30。薄膜晶体管的源和栅极端子分别连接到列导体 20 和行导体 18。图 2B 说明英国专利申请 9708559.1 号中描述的那类典型传感元件的电路结构。在这种情况下每个传感元件 12 包括一对两端、单向、非线性二极管 34 和 36 型的开关器件及感测电极 30。第一二极管 34 连接在行导体 18 和感测电极 30 之间，第二二极管 36 连接在感测电极 30 和列导体 20 之间。如图 2B 所示，二极管 34 和 36 有效地前后串联在相关的行和列导体 18 和 20 之间，感测电极连接在两个二极管之间的节点上。在两个实施例 中，盘 10 的传感元件 12 和地址导体 18 和 20 利用标准薄膜技术来制造，所述标准薄膜技术涉及绝缘基片上若干层通过光刻定界处理的淀积和构成图案。薄膜晶体管最好是非晶或多晶硅，并且是传统类型的。二极管 30 和 31 类似地最好由非晶或多晶硅形成，并且具有 p-i-n 结构。

图 3 中以简化的形式示意地示出一种形式的阵列结构的实施例，该图是包括载于绝缘基片 35 上的三个完整的感测电极 30 的盘 10 的代

表性部分的横截面。在该截面中看不见开关器件。包括规则隔开且大小相等的矩形导电盘和延伸其间的地址导体 20 的感测电极 30 的阵列是由共同的淀积层形成的。比如在导体 18 和 20 之间于其交叉区域处备有绝缘材料。在图 2 中看不见的一套行导体 18 由共同的淀积层形成，各行导体延伸于相邻行的感测电极 33 之间。感测电极 30 以及行和列导体的整体延伸部分为相关的开关器件提供接触端子。为了结构完整，比如氮化硅或聚酰亚胺的介质膜 36 完全淀积在基片 35 的结构之上，以便提供以预定距离与基片表面隔开并基本上平行于基片表面的连续的感测表面 37。

根据指纹读出所需的分辨率特性来选择感测电极 30 以及继而传感元件的物理尺寸和相互间隔。举例来说，感测电极可以在行和列两个方向上具有约 50 至 100 微米的间距。考虑绝缘材料的相对介电常数值和感测电极的面积来选择介质膜 36 的厚度。例如，相对介电常数约为 6，约 0.1 微米的薄膜厚度可用于约 50×50 微米的感测电极。

在操作这种传感装置时，其指纹要扫描的指头置于感测表面 37 上。然后，在指纹的隆起线处发生与表面 37 的实际或紧密的物理接触。指纹轮廓的沟槽以比较大的距离与表面 37 隔开。所以，隆起的指头表面以由薄介质膜 36 的厚度决定的最小距离与电极 30 的阵列隔开，于是，每个感测电极 30 和指头表面的相应的上覆部分形成电容，指头表面部分有效地处在交流地电位。所述电容作为指头表面和感测表面 37 之间的间距的函数而变化，因此，由指纹隆起线图案在盘 10 的传感元件 12 的阵列上产生的电容变化实际上构成指纹表面的三维形式的电子“图像”。感测这些电容，以及由电路 24 提供的表示所述电容变化的输出信号，并因此感测指纹的三维轮廓。

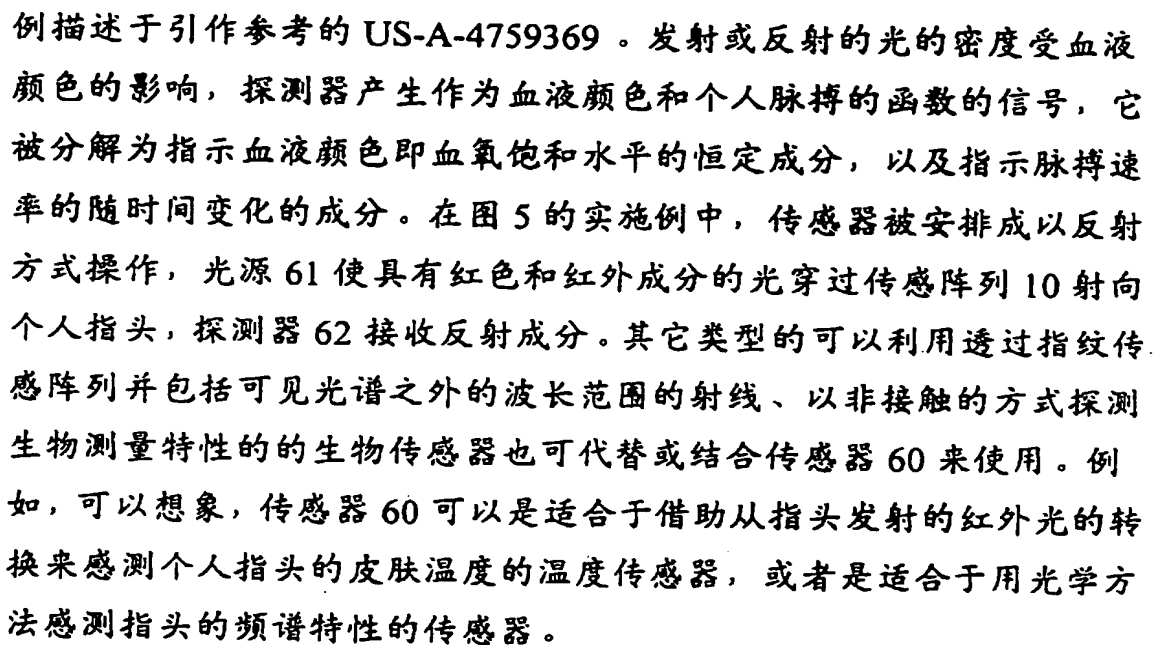
该实施例的装置的指纹传感元件阵列是基本上透明的。这是有利地利用这样的事实来实现的：基片是透明材料，最好是玻璃，简单地由诸如氧化铟锡（ITO）的光学透明材料形成最好是多套行和列导体 18 和 20 的传感元件 12 的感测电极 30。比如，在行和列导体之间其交叉

处的任何必要的绝缘层由氧化硅或氮化硅之类的透明绝缘材料形成。氮化硅或聚酰亚胺的介质覆盖层 36 类似地也是透明的。

图 4 示意地示出图 2A 所示类型的传感元件 12 的平面图，以便说明典型的元件布局。可见，通常是矩形的感测电极 30 占据传感元件的大部分面积。要知道在感测电极 30 的边与行和列导体的各相邻部分之间的区域是透明的，当感测电极 30 以及行和列导体 18 和 20 由透明导电材料形成时，传感元件阵列是基本上透明的。传感元件上透明度可能降低的唯一区域是开关器件处。但是，如图 4 所示，由薄膜晶体管，或者类似地，如果用二极管代替的话由二极管占据的实际面积与传感元件的总面积相比是很小的，一般约占总传感元件面积的 5% 至 10%，对阵列总的整体透明度的影响是微乎其微的。

根据所需的透明度(这可能根据利用传感器的透明度的特殊方式而变化)，可能不必用透明导电材料形成多套地址导体 18 和 20。而其中的一套或两套可能是金属的。这样做，总体透明度不会过度地受到影响，因为这些导体所占的面积相对于阵列的面积是比较小的。如果使用了金属地址导体，为了改善透明度，可以这样安排传感元件的开关器件，使得它们位于相邻的地址导体部分的上面或下面。以这种方式，有效地优化传感元件的设计，因此使透明度最高。

指纹传感器的透明性可有利地用于许多方面。在一个特定的实施例中，可方便地把非接触性的、其传感取决于可见光或 IR 光之类的光的使用的附加的生物测量传感器置于指纹传感阵列之后。这种结构的实施例图解地示于图 5。指纹传感元件阵列 10 置于外壳 50 内，用户手指置于其上的感测表面 37 向外。另一个生物测量传感器 60 置于外壳之内、在传感阵列之下，以便借助在指纹被感测时直接穿过基本上透明的阵列的光，远程感测个人指头的不同的生物测量特性。生物测量传感器比如可以是脉搏血氧定量计。这样的传感器一般具有光源，比如 LED，它发射被导入人体组织和探测器的红色或红外光束，所述探测器接收透过人体组织或者从人体组织反射的光。这种传感器的实施



因为传感器有效地埋于指纹传感阵列之下，应该指出，其内设置指纹传感阵列 10 和传感器 60 的组合的设备的区域可以很紧凑，指纹传感阵列的外表面和外壳的周围部分可以是齐面式的，且通常是平的。以前在用于同时感测指纹和诸如脉搏或血氧饱和度之类的另外的生物测量特性的装置中这是不可能的。

加入用于附加的生物测量特性的传感器，通过提供进一步验证，并降低比如使用指头复制品进行的欺诈蒙骗的可能性，大大增加了识别或验证的安全性。

除生物测量传感器之外的光学传感器也可用于指纹传感元件阵列之后。例如，可以使用光学指头出现传感器。这可包括光学传感装置，所述光学传感装置具有：LED之类的光发射器，用于发射可能是可见光或IR光的光束，它穿过指纹传感元件阵列；以及光电探测器，用于探测穿过阵列的、由指头反射回来的光。这种光学传感装置可以以类似于图5中标号60的装置的方式的提供。该装置可以连接到指纹读出装置的驱动电路，因此，来自光电探测器的、指示指头的出现的输出可以操作用于启动传感元件阵列的扫描驱动。因此，当个人指头置于阵列上时，自动操作指纹读出装置来扫描指纹。

在有些情况下，传感元件阵列可能呈现足够的透明度，使得光学传感装置可以透过阵列感测更多的生物测量特性或者指头的出现，不必使感测电极透明就能成功地操作。例如，在 US-A-5325442 的那类指纹读出装置中，阵列的透明区域不让非透明的感测电极占据，薄膜晶体管和寻址线可能足够使充分的光穿过阵列，以便位于阵列后面的光学传感装置可以执行其欲执行的功能。例如，可能只一部分由装置产生的光束被非透明的部件阻挡，足够数量的光仍然可以穿过传感元件阵列，并在反射之后达到光学传感装置。如果必要的话，非透明感测电极的尺寸可以减小，以便从比例上增加阵列的透明区域的面积来改善整体透明度。

图 6 中说明在使用透明感测电极时, 指纹传感阵列的增加的透明度的有利应用的另一个实施例, 所述图 6 示出结合在该实施例中包括矩阵液晶显示装置的平面面板显示装置 70 的指纹传感阵列 10。典型的矩阵 LC 显示装置包括一对通常是玻璃的、略微隔开并沿其周边密封在一起的面板 71、72, LC 材料 73 置于介入的空间中。面板载有电极系统和地址导体, 它们形成单个显示单元的行和列矩阵阵列, 各自可能具有相关的开关器件, 比如薄膜三极管。LC 显示装置可以利用比如侧光以反射方式操作, 或者以发射方式操作, 在这种情况下, 在装置的远离观察侧的相邻侧一般备有背光。

如图 6 中所示, 显示装置和指纹传感器 10 具有对应的尺寸, 并且, 指纹传感器直接置于显示装置的这里以 72 标出的上面板之上、其输出侧, 传感元件阵列居最上方。为简单起见, 从图 6 中略去显示装置和传感阵列的驱动电路和电气连接。可以想象面板 72 可代替用作直接制造在该面板的表面上的阵列所需的指纹传感器的基片和薄膜元件。当然, 显示装置和指纹传感器不必是类似的尺寸。因为具有较大面积的显示装置, 所以, 可以在该面积的仅仅一部分上形成指纹传感器, 或是将指纹传感器的基片附在显示装置的上板的表面上, 或是直接在该面板的上表面的一部分上形成阵列。

因为指纹传感器是基本上透明的，所以，由 LC 显示装置在覆盖着传感器的区域产生的显示易于由此看见。显示装置可以是用来显示数据图形等等的简单的无源点阵型、有源矩阵型；或者是复杂类型的显示器，比如具有七个条码字符等等。矩阵显示装置通常使用多套行和列导体，显示元件位于其间，这样类似于指纹传感阵列的结构。因此，可以安排在传感器阵列和显示元件阵列中的行和列导体的间距相关联，在传感器阵列中的行和列导体对准显示元件阵列中的行和列导体，因此，尤其是如果那些地址导体由金属而非氧化铟锡构成时，传感器阵列的地址导体不会使显示输出模糊。

虽然 LC 显示装置用于本实施例，但是也可以代之以使用包括比如电致发光或电致变色显示服务的其它类型的光电材料的其它类型的显示装置也可代替使用。

诸如 LC 显示装置之类的平面面板显示广泛用于各种便携式电子产品，诸如膝上型电脑或笔记本电脑、PDA、个人记事本（personal organiser）、蜂窝式及无绳移动电话机、传呼机等。在这些产品中的指纹传感有利于用户验证目的，传感器与显示装置以上述方式的结合特别有利。在这些产品中的空闲空间经常很短缺，但是通过安排指纹传感器覆盖显示装置，传感器和显示器占据相同的面积，所以，不必把独立于显示器之外的产品区域用于提供指纹传感器。

图 7 和 8 分别示出装有指纹传感器的移动电话和笔记本电脑。参考图 7，指纹传感器 10 结合在电话机外壳的显示窗 80 内，覆盖来以类似于图 6 的装置的方式显示用户信息的 LC 显示面板 70。参考图 8，指纹传感器覆盖 LC 显示面板 70 的较小部分面积。为了帮助用户正确地在指纹传感器上放置指头，如果必要的话，可以安排显示面板提供指示指纹传感器的位置的显示。在这两种产品中，使用指纹传感器的操作指令可以显示在面板上。

显示装置可以是很简单的类型，也许具有固定的显示输出。在这方面，可以想象，指纹读出装置可安装在照亮的按键开关上，当它被照

亮时，显示固定的图标或指令，比如“按键”，这是可以通过传感装置看见的。可安排开关这样操作指纹读出装置，使得只通过执行显示的指令，就可以自动扫描个人指头。

其内指纹读出装置可用于提供额外的安全性的便携式电子产品的另一个实施例是智能卡。曾建议在这种产品中安装小的显示装置如 LCD，在这种情况下，透明的指纹读出装置可类似地置于显示装置上。但是，透明指纹读出装置也可有利地用于智能卡或类似产品中，无需显示装置。装置的透明度使出现在装置之下的印刷信息可被看见。图 9 是智能卡范例 85 的平面图，它具有集成的指纹读出装置 10 和备选的下覆的显示装置 70。

通过阅读本公开，其它改型对于本专业的技术人员是显然的。这样的改型可能涉及：在指纹读出装置、结合这些装置的产品及其部件的领域内已经知道的其它特征，以及用于代替或结合这里已经描述的特征的其它特征。

说明书附图

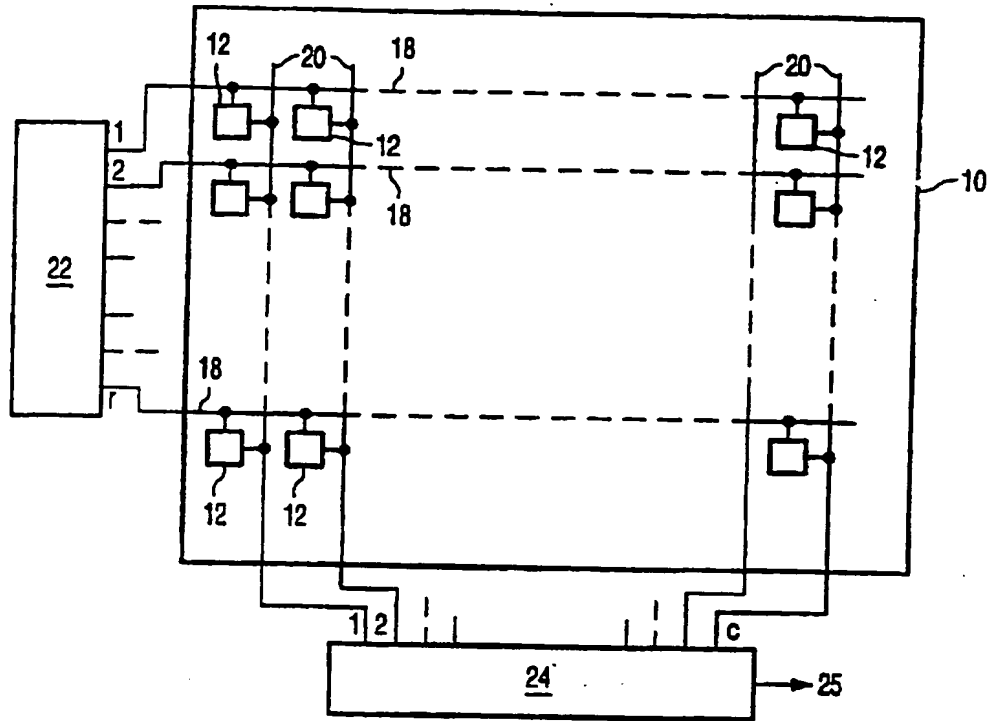


图 1

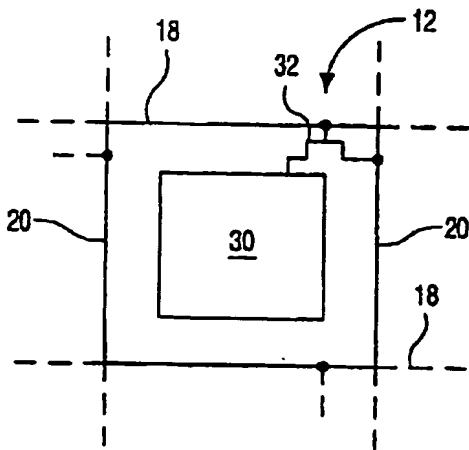


图 2A

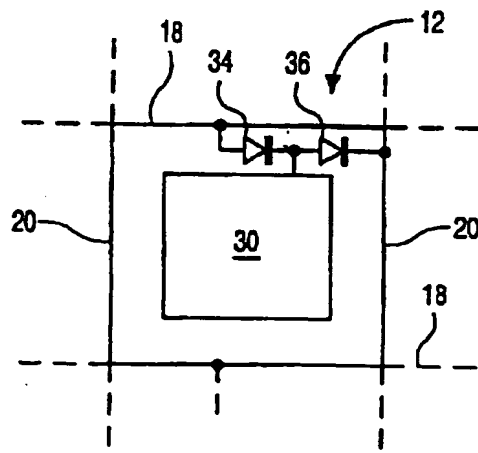


图 2B

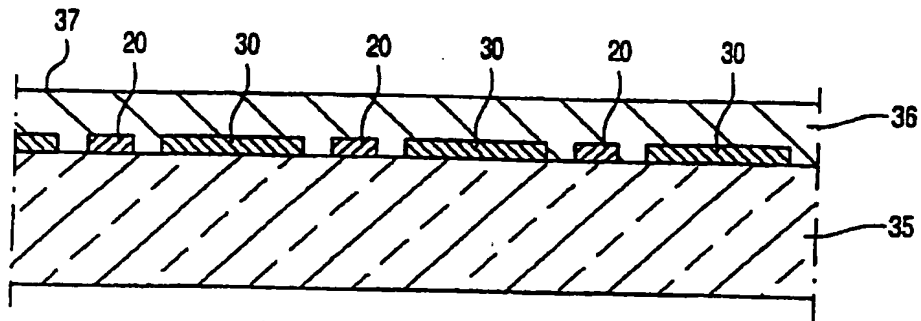


图 3

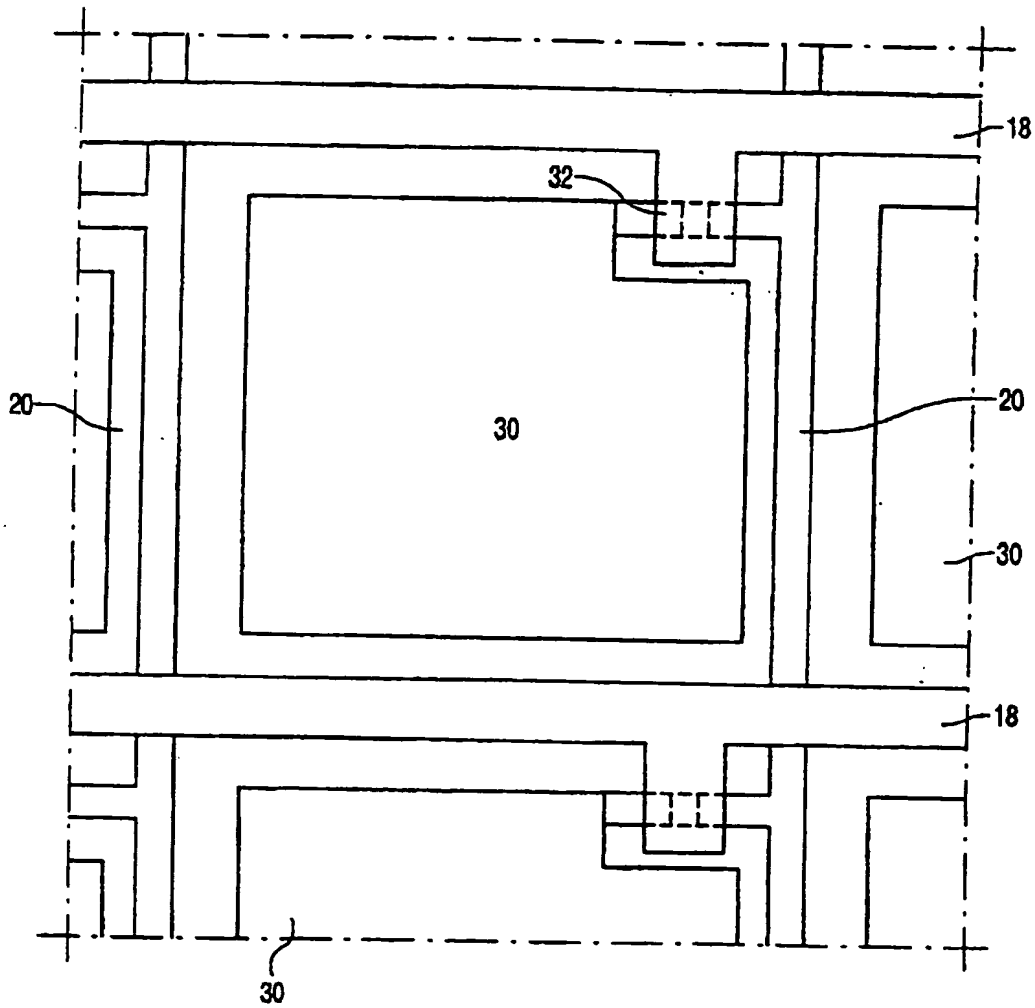


图 4

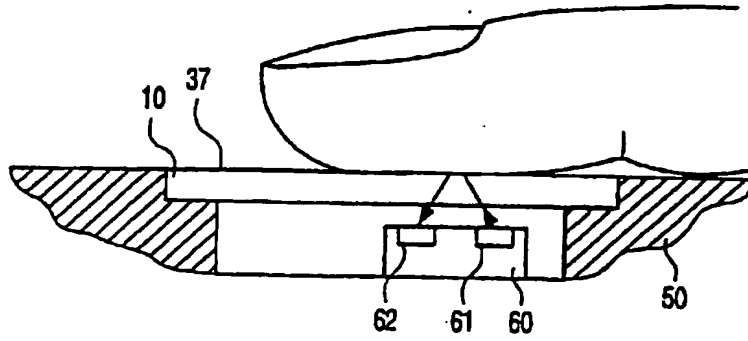


图 5

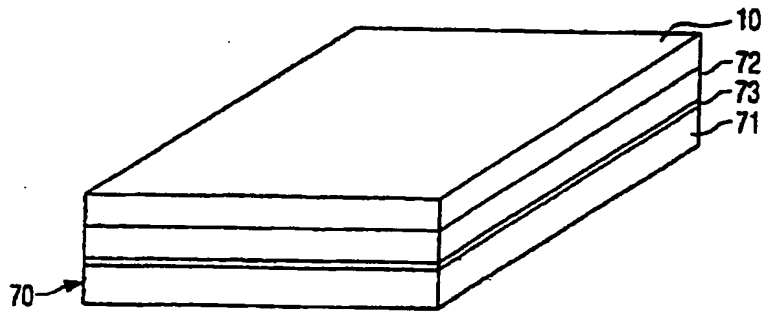


图 6

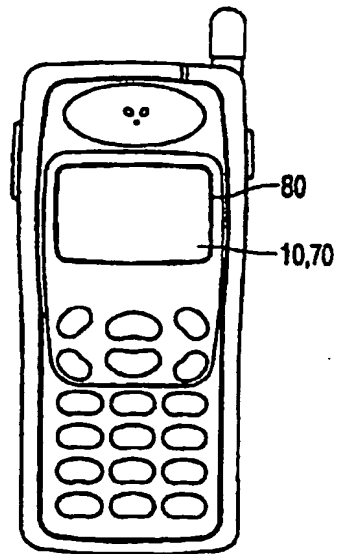


图 7

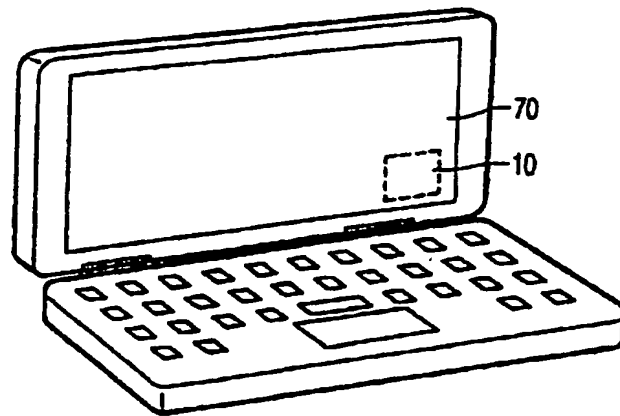


图 8

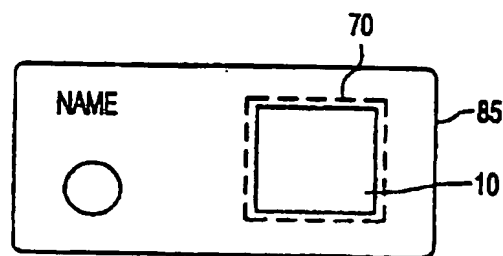


图 9